

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09122681 A

(43) Date of publication of application: 13.05.97

(51) Int. Cl

C02F 3/12  
C02F 3/12

(21) Application number: 07288595

(71) Applicant: NISHIHARA ENVIRON SANIT RES CORP

(22) Date of filing: 07.11.95

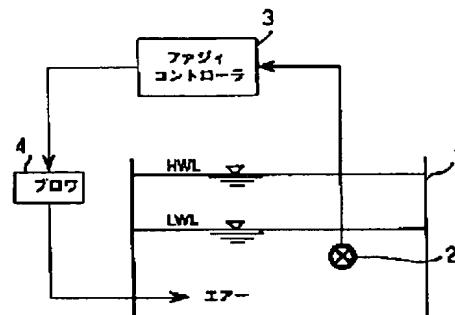
(72) Inventor: HAMAMOTO YOICHI  
OGATA SHINYA

(54) WATER QUALITY CONTROLLING APPARATUS      COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To highly efficiently eliminate nitrogen and/or phosphorus in drainage by measuring dissolved oxygen concn., pH and oxidation-reduction potential in a batch tank and controlling stirring and aeration process times by fuzzy inference based on these measured values.

SOLUTION: Instrumental sensors 2 for measuring dissolved oxygen concn. (DO), pH and oxidation-reduction potential (ORP) of a waste water are arranged in a batch tank 1 in a waste water treatment facility and stirring and aeration process times when a blower 4 is on-off controlled are controlled by fuzzy inference of a fuzzy controller 3 based on the measured values of these instrumental sensors 2. It is possible thereby to eliminate nitrogen and phosphorus with more high efficiency and comparing this fuzzy control with timer control, it is possible to improve nitrogen elimination ratio from about 67% to about 91% and phosphorus elimination ratio from 58% to about 79%.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-122681

(43)公開日 平成9年(1997)5月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
C 0 2 F 3/12

識別記号 ZAB  
府内整理番号

F I  
C 0 2 F 3/12

技術表示箇所  
Z A B H  
Q

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全3頁)

(21)出願番号 特願平7-288595

(22)出願日 平成7年(1995)11月7日

(71)出願人 000147408

株式会社西原環境衛生研究所  
東京都港区芝浦3丁目6番18号

(72)発明者 浜本 洋一

東京都港区芝浦三丁目6番18号 株式会社  
西原環境衛生研究所内

(72)発明者 尾形 真也

東京都港区芝浦三丁目6番18号 株式会社  
西原環境衛生研究所内

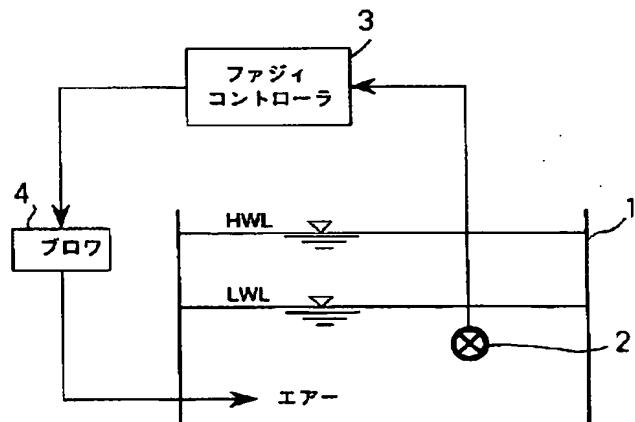
(74)代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

(54)【発明の名称】 水質制御装置

(57)【要約】

【課題】 回分式活性汚泥法の窒素および／またはリン除去制御装置において、水質計測機器を用いてファジイ制御を行う装置がない。

【解決手段】 回分槽1内の溶存酸素濃度、pHおよび酸化還元電位を計測する計測センサ2の計測値に基づいてファジイ推論により、攪拌および曝気工程時間を制御するファジイコントローラ3を設けた。



1 : 回分槽

2 : 計測センサ

3 : ファジィコントローラ

**【0006】**この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、水質計測機器を用いてファジイ制御を行うことによって、搅拌工程時間および曝気工程時間を最適制御する水質制御装置を得ることを目的とする。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】**この発明に係る水質制御装置は、回分槽内の溶存酸素濃度、pHおよび酸化還元電位を計測する計測センサの計測値に基づいてファジイ推論により、搅拌工程時間および曝気工程時間を制御するファジイコントローラとを備え、回分式活性汚泥法による窒素および／またはリン除去を行う水質制御装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**この発明は、排水中の窒素および／またはリンを生物学的に除去する回分式活性汚泥法による窒素および／またはリン除去を行う水質制御装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】**従来の回分式活性汚泥法による排水中の窒素および／またはリン除去制御装置は、搅拌および曝気工程時間を運転管理者がタイム等により手動で設定して制御していた。しかしながら、回分槽内への流入水量およびその成分の変動により、タイム制御だけでは常に最適な制御を行うことは困難であった。

**【0003】**また、溶存酸素濃度(DO)または酸化還元電位(ORP)等の水質計測機器を用いて制御を行う場合も、DO計によるDO値の一定値制御、DO計およびORP計によるDOおよびORPの上限値制御が行われていた。しかしながら、この場合も、1つの計測器により1つの値を制御する1入力1出力の制御であるので、計測器等の異常時には制御が困難であった。

**【0004】**また、特開平3-284398号公報には、連続流れ連続曝気式の下水処理の活性汚泥法において、ORP計およびpH計により、送風量および曝気槽のDOの目標値をファジイ推論を用いて制御する装置が示されている。さらに、特開平5-31488号公報には、連続流れ間欠曝気式のし尿処理の活性汚泥法において、DO、pH、ORPおよびアンモニア態または酸化態窒素により、送風量および曝気時間をファジイ推論を用いて制御する方法が示されている。しかしながら、これらの技術は、連続流れ式の活性汚泥法について示されたものであり、回分式活性汚泥法について何ら示されたものではなく、搅拌工程時間の制御についても全く述べられていないかった。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】**従来の回分式活性汚泥法による窒素および／またはリン除去制御装置は以上のように構成されているので、タイム制御では最適制御を行うことは困難であり、また、水質計測機器を用いて制御を行う場合も、計測器等の異常時には制御が困難であった。また、水質計測機器を用いてファジイ制御を行う装置もあるが、連続流れ式の活性汚泥法による装置であり、回分式活性汚泥法を対象としたものではないなどの課題があった。

**【10】**10この発明に係る水質制御装置は、回分槽内の溶存酸素濃度、pHおよび酸化還元電位を計測する計測センサの計測値に基づいてファジイ推論により、搅拌工程時間および曝気工程時間を制御するファジイコントローラを備えたものである。

**【0008】**

**【発明の実施の形態】**

**実施の形態1.**以下、この発明の実施の一形態を説明する。図1はこの発明の実施の形態1による回分式活性汚泥法による窒素および／またはリン除去を行う水質制御装置を示す構成図であり、図において、1は汚水処理施設に設けられた回分槽、2はこの回分槽1内に設けられ、汚水の溶存酸素濃度(DO)、pH、酸化還元電位(ORP)を計測する計測センサ、3はこの計測センサ2の計測値に基づいてファジイ推論により、プロワ4をオン・オフし、回分槽1の搅拌および曝気工程時間を制御するファジイコントローラである。なお、計測センサ2は、これらの計測値に加えて回分槽1の水位を計測し、制御に加えてもよい。また、回分槽1への流入水量が少なく、曝気工程時間だけで制御できない時は、送風量を制御してもよい。

**【10】**30【0009】次に動作について説明する。図2は計測センサ2で計測されたDO、pH、ORPの計測値に基づいて、ファジイコントローラ3がファジイ推論により、プロワ4をオン・オフ制御した時の回分槽1の搅拌および曝気工程時間を示したものである。

**【0010】**図3は回分式活性汚泥法でのタイム制御とファジイ制御の実験結果を比較したものであり、タイム制御とファジイ制御を比べると、窒素除去率が67%から91%と大幅に向上し、リン除去率も58%から79%と向上した。このように、ファジイコントローラ3により回分槽1の搅拌および曝気工程時間を最適制御した結果、より高効率の窒素およびリン除去が可能になった。また、この実施の形態の装置は、窒素除去またはリン除去のみが必要とされる場合にも適用できることは言うまでもない。なお、この実施の形態において、連続計測可能な計測センサ2を用いているので、ファジイコントローラ3による回分槽1の搅拌および曝気工程時間を例えば1分毎にファジイ推論することができ、搅拌および曝気工程時間をより細かく最適に制御することができた。

**【0011】**

**【発明の効果】**以上のように、この発明によれば、回分槽内の溶存酸素濃度、pHおよび酸化還元電位を計測す

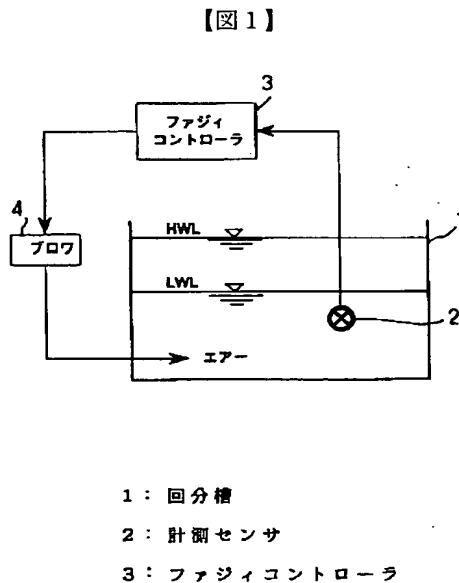
3

る計測センサの計測値に基づいてファジイ推論により、攪拌および曝気工程時間を制御するファジイコントローラを備えるように構成したので、回分槽内への流入水量およびその成分が変動しても、攪拌および曝気工程時間を最適制御することができ、排水中の窒素および／またはリンをより高効率に除去することができる効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1による回分式活性汚泥法による窒素および／またはリン除去を行う水質制御装置

10



【図1】

置を示す構成図である。

【図2】ファジイコントローラによる制御状況を示す特性図である。

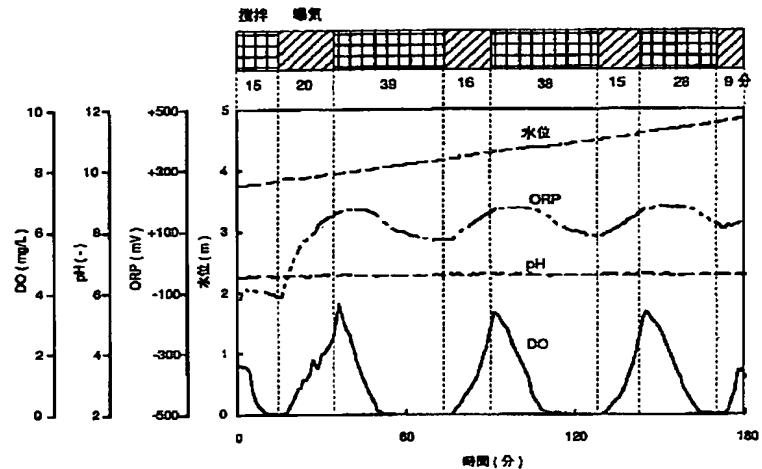
【図3】回分式活性汚泥法でのタイマ制御とファジイ制御の実験結果を比較した表図である。

## 【符号の説明】

- 1 回分槽
- 2 計測センサ
- 3 ファジイコントローラ

10

【図2】



【図3】

項目	タイマ制御			ファジイ制御		
	流入水 (mg/l)	処理水 (mg/l)	除去率 (%)	流入水 (mg/l)	処理水 (mg/l)	除去率 (%)
BOD	144	2.2	99	143	3.4	98
T-N	35	11.5	67	32	2.8	91
T-P	3.6	1.5	58	3.3	0.7	79